

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Tinjauan Umum Susu**

Menurut SNI 01-3141-1998 susu segar adalah susu murni yang tidak mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya. Susu adalah cairan berwarna putih, yang diperoleh dari pemerahan sapi atau hewan yang menyusui lainnya, yang dapat diminum atau digunakan sebagai bahan pangan yang sehat, serta padanya tidak dikurangi komponen-komponennya (Hadiwiyoto, 1994). Susu menjadi minuman yang bergizi dilihat dari komposisi nutrisinya, yang sangat dibutuhkan bagi perkembangan khususnya pada perkembangan tulang anak serta untuk menjaga kepadatan tulang pada orang dewasa. Susu juga dapat membahayakan atau dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan manusia apabila terjadi kerusakan pada susu tersebut. Menurunnya mutu atau kerusakan susu bisa saja disebabkan karena tercemarnya susu oleh mikroorganisme atau benda asing lain seperti penambahan komponen lain yang berlebihan seperti gula, lemak nabati, pati, dan lain-lain (Hasanuddin, 2001).

### **2.2. Susu Pasteurisasi**

Menurut SNI 01-3951-1995 susu pasteurisasi adalah susu segar, susu rekonstitusi, susu rekombinasi yang telah mengalami proses pemanasan pada temperatur 63-66°C selama  $\pm 30$  menit atau pada pemanasan 72°C selama  $\pm 15$  detik, kemudian segera didinginkan sampai 10°C, selanjutnya diperlakukan secara aseptis dan disimpan pada suhu maksimum 4,4°C. Persyaratan mutu susu

pasteurisasi berdasarkan BSN (1995) tentang susu pasteurisasi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Susu Pasteurisasi

Karakteristik	Syarat	
	A	B
Bau	Khas	Khas
Rasa	Khas	Khas
Warna	Khas	Khas
Kadar lemak, % (Bobot/Bobot), minimum	2,80	1,50
Kadar bahan kering tanpa lemak, % (Bobot/Bobot), minimum	7,7	7,5
Kadar protein, % (Bobot/Bobot), minimum	2,5	2,5
Total plate count, mL, maksimum	$3 \times 10^4$	$3 \times 10^4$
Coliform, MPH/mL, maksimum	10	10

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (1995)

A = susu pasteurisasi tanpa penyedap cita rasa

B = susu pasteurisasi yang diberi penyedap cita rasa

Saleh (2004) menyatakan proses pasteurisasi termasuk proses pemanasan yang dapat didefinisikan sebagai berikut :pasteurisasi adalah proses pemanasan setiap komponen (partikel) dalam susu pada suhu 62°C selama 30 menit, atau pemanasan susu pada suhu 72°C selama 15 detik. Meskipun demikian definisi tersebut tidak mengikat, artinya kombinasi suhu dan waktu merupakan perlakuan yang dapat diatur.

Saleh (2004) selanjutnya menyatakanpasteurisasi mempunyai beberapa tujuan, yang antara lain dapat disebut sebagai berikut : 1) Membunuh bakteri-bakteri patogen, yaitu bakteri-bakteri yang berbahaya karena dapat menimbulkan penyakit pada manusia, 2) Membunuh bakteri tertentu, yaitu dengan mengatur tingginya suhu dan lamanya waktu pasteurisasi, 3) Mengurangi populasi bakteria dalam bahan (susu), 4) Mempertinggi atau memperpanjang daya simpan (*storage*

*life*) bahan. Kerusakan bahan umumnya disebabkan oleh aktivitas mikrobia perusak dan enzim-enzim yang ada dalam bahan. Adanya perlakuan pasteurisasi sebagian besar mikrobia dan enzim menjadi mati atau inaktif, sehingga bahan menjadi lebih tahan lama untuk disimpan, 5) Dapat memberikan atau menimbulkan citarasa yang lebih menarik konsumen, 6) Pada pasteurisasi susu, proses ini dapat menginaktifkan fosfatase dan katalase, yaitu enzim-enzim yang membuat susu cepat rusak.

Salehet *al.*, (2012) menyatakan ada tiga metode pasteurisasi, yaitu : 1) Pasteurisasi pada suhu rendah dengan waktu yang lama. Proses pasteurisasi ini sering disebut proses "*holding*" atau LTLT (*low temperature long time*). Proses ini misalnya untuk susu dikerjakan pada suhu 62-65°C selama 30-60 menit, 2) Pasteurisasi pada suhu tinggi dengan waktu yang pendek. Metode ini sering disebut proses HTST (*high temperature short time*). Proses HTST yang paling banyak digunakan pada susu menggunakan suhu 85-95°C selama 1-2 menit, 3) Susu UHT (*ultra high temperature*) merupakan susu yang diolah menggunakan pemanasan dengan suhu tinggi dan dalam waktu yang singkat (137-140°C) selama 2-5 detik. Pemanasan dengan suhu tinggi bertujuan untuk membunuh seluruh mikroorganisme (baik pembusuk maupun patogen) dan spora. Waktu pemanasan yang singkat dimaksudkan untuk mencegah kerusakan nilai gizi susu serta untuk mendapatkan warna, aroma dan rasa yang relatif tidak berubah seperti susu segarnya.

Estiasih(2009)menyatakan bahwa pada prosespasteurisasi dapat terjadi sedikit kehilangan bau dan cita rasa akibat penguapan. Bau masak (*cooked flavor*) dapat terbentuk akibat penggunaan panas. Perubahan nutrisi akibat proses

pasteurisasi hanya sedikit terjadi. Vitamin yang tidak tahan panas seperti vitamin C dapat mengalami penurunan jumlah. Demikian pula provitamin A atau  $\beta$ -karoten dapat mengalami penurunan pada proses pasteurisasi susu.

### 2.3. Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Tanaman manggis merupakan tanaman asli daerah tropis dari Asia Tenggara. Tanaman manggis tergolong tanaman tahunan, umurnya dapat mencapai puluhan tahun dan pohonnya dapat tumbuh besar. Tanaman manggis memiliki beberapa nama, misalnya *manggu* (Jawa Barat/Sunda), *manggih* (Minangkabau), *manggosteen* (Inggris), *mangoustainer* (Perancis), *mangastane* (Jerman) dan *manggistan* (Belanda) (Lazuardi, 2010). Menurut Juanda dan Cahyono (2004) tanaman manggis dalam tatanama tumbuhan atau sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Ordo	: Guttiferanales
Famili	: Guttiferae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L.

Produk utama manggis adalah buahnya. Buah manggis memiliki perpaduan warna yang indah dan citarasa yang khas, yakni perpaduan rasa manis, asam, dan seperti yang tidak dimiliki oleh rasa buah-buahan lain (Juanda dan Cahyono, 2004). Buah manggis layak dipetik apabila kulit buah sudah berwarna merah kehijauan sampai merah kekuningan. Lambat laun buah tersebut akan

mencapai kematangannya dengan memperlihatkan warna ungu kemerahan atau merah kehitaman (Sjaifullah, 1997). Gambar buah manggis dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1. Buah Manggis

Menurut Satuhu (2003) manggis yang dipanen pada saat hujan akan menyebabkan kulit buah menjadi keras membatu. Buah manggis dipanen apabila sudah terbentuk warna ungu 25-50%. Buah dipanen dengan dipetik atau menggunakan galah yang dilengkapi dengan alat penampung buah. Gambar komposisi tepung kulit manggis dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Komposisi Tepung Kulit Manggis

Komponen	Kadar (%BK)
Air	9
Abu	2,58
Gula total	6,92
Protein	2,69
Serat kasar	30,05
Lainnya (tannin, lemak, dll)	48,76

Sumber: Metriva 1995

#### **2.4. Total Plate Count (TPC)**

*Total Plate Count* (TPC) merupakan salah satu pemeriksaan mikrobiologi yang digunakan untuk melihat jumlah mikroba secara keseluruhan dalam susu. Kondisi kebersihan dari susu harus diperhatikan mulai dari lingkungan pemerahan sampai ke tangan konsumen dan hal tersebut dapat diketahui dari TPC (Elmoslemany, 2009 ). *Total plate count* (TPC) adalah pemeriksaan kualitas susu dengan cara menghitung jumlah koloni pada beberapa pengenceran, kemudian ditumbuhkan pada media *plate count* agar dan diinkubasi 37°C selama 2 x 24 jam sehingga diketahui jumlah koloni per mL sampel. Standar kualitas bahan baku susu berdasarkan TPC dijadikan landasan kepentingan perlindungan kesehatan publik, bukan hanya semata untuk memaksimalkan kepentingan produsen produk susu dengan memperpanjang daya simpannya (Bray, 2008). SNI 01-6366-2000 mensyaratkan pemeriksaan TPC perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas susu. Jumlah TPC  $>10^6$  cfu/mL menyebabkan mikroba cepat berkembang dan toksin sudah terbentuk, susu akan cepat rusak apabila disimpan pada suhu ruang lebih dari 5 jam (Jayarao *et al.* 2006). Valik dkk. (2013) menyatakan pengendalian TPC yang terkandung pada susu segar dalam negeri masih menjadi persoalan, batas jumlah mikroba 3 juta per mL masih sulit dicapai dan lebih sulit dimana untuk memenuhi standar yang berlaku secara internasional (1 juta per mL).

#### **2.5. Kapang**

Kapang adalah organisme eukariotik yang tumbuh dengan cara perpanjangan hifa. Hifa yang terbentuk kadang-kadang bersifat multinukleat dengan diameter 2-10µm. Pertumbuhan dengan cara perpanjangan hifa juga terjadi pada beberapa khamir aerobik dan bakteri yang tergolong *actinomycetes* seperti

*Actinomyces*, *Streptomyces*, dan *Nocardia* (Suprihatin, 2010). Kapang adalah mikroba yang tidak dapat memenuhi kebutuhan nutriennya secara autotrof, sehingga hidup secara saprofit atau parasit pada organisme lain. Kapang dapat tumbuh di berbagai substrat, terutama yang mengandung karbohidrat dan dapat hidup pada kondisi asam (Traquair, 2000). Bahan pangan alami yang telah terkontaminasi kapang dapat mengalami penurunan kualitas, baik rasa, gizi, tekstur, dan menghasilkan racun yang menyebabkan bahan pangan tersebut berbahaya untuk dikonsumsi. Kapang pada produk minuman umumnya jarang terdeteksi dikarenakan perkembangbiakan kapang itu sendiri, pertumbuhannya mula-mula akan berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang.

## **2.6. Coliform**

Menurut Rompre *et al.* (2002) kelompok *coliform* dimasukkan ke dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Standard Methodes for the Examination of Water and Wastewater* (APHA *et al.*, 1998), menyatakan anggota kelompok *coliform* dideskripsikan sebagai: 1) Kelompok *coliform* yang bersifat aerobik dan anaerobik fakultatif, termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, berbentuk batang yang dapat memfermentasikan laktosa dengan membentuk gas dan asam dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C 2) Kelompok koliform yang bersifat aerobik dan banyak yang bersifat anaerobik fakultatif, termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, berbentuk batang yang dapat menghasilkan koloni berwarna merah dengan kilauan metalik dalam waktu 24 jam pada suhu 35°C di dalam endo-tipe medium yang berisi laktosa.

Menurut Lukman dan Purnawarman (2008), *coliform* sering digunakan sebagai mikroorganisme indikator sanitasi, terutama dalam pengujian kualitas air. Istilah *coliform* bukan merupakan istilah taksonomi dan hanya digunakan juga untuk menilai pengujian. Mikroorganisme indikator digunakan juga menilai sanitasi pada industri pengolahan pangan. Adanya bakteri *coliform* dalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Fardiaz, 1989). Bakteri *coliform* dapat tumbuh pada suhu rendah -2°C dan tumbuh optimal pada suhu 27°C, pada kisaran pH yang luas antara 4,4-9,0 (Jay, 2000).